

CONTROL OF CHARGING/DISCHARGING CIRCUIT OF STORAGE BATTERY AND CONTROLLER THEREOF

Patent Number: JP7115730
Publication date: 1995-05-02
Inventor(s): YONEDA KAZUO
Applicant(s): FUJI ELECTRIC CO LTD
Requested Patent: JP7115730
Application: JP19930257366
Priority Number(s):
IPC Classification: H02J7/00; H02M3/155
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To make the reactor of a step-up/step-down chopper compact by operating the step-up/step-down chopper at a high switching frequency at the time of charging of a storage battery and at a low switching frequency at the time of discharging.

CONSTITUTION: The ratio between the repeating frequency of the signal from a controller 20, which is imparted to the base of a transistor 2 performing ON/OFF operation in charging, and the repeating frequency of the signal from the controller, which is imparted to the base of a transistor 4 performing ON/OFF operation in discharging, is determined with the built-in frequency divider in the controller 20 in the main circuit part of a step-up/step-down chopper. Thus, the purpose is achieved.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-115730

(43) 公開日 平成7年(1995)5月2日

(51) Int. Cl. 6

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 02 J 7/00

L

H 02 M 3/155

S 8726-5 H.

審査請求 未請求 請求項の数 3

O L

(全4頁)

(21) 出願番号

特願平5-257366

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 米田 和生

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山口 巍

(22) 出願日

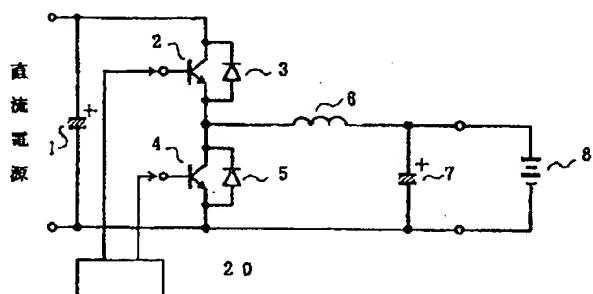
平成5年(1993)10月15日

(54) 【発明の名称】蓄電池の充放電回路の制御方法およびその制御器

(57) 【要約】

【目的】蓄電池の充電時には高いスイッチング周波数で、放電時には低いスイッチング周波数で昇降圧チョッパを動作させることで、前記昇降圧チョッパのリアクトルを小型化する。

【構成】昇降圧チョッパの主回路部において、充電時にオン・オフ動作するトランジスタ2のベースに与える制御器20からの信号の繰り返し周波数と、放電時にオン・オフ動作をするトランジスタ4のベースに制御器20からの信号の繰り返し周波数の比率を制御器20に内蔵する分周器で決めることで、上記目的を達成する構成。



1: コンデンサ, 2: トランジスタ, 3: ダイオード

4: トランジスタ, 5: ダイオード, 6: リアクトル

7: コンデンサ, 8: 蓄電池, 20: 制御器

【特許請求の範囲】

【請求項1】蓄電池に充電する機能と、蓄電池から放電する機能とを兼ね備えた双方向の昇降圧チョッパを有する蓄電池の充放電回路において、前記蓄電池の充電時と、放電時にそれぞれ異なったスイッチング周波数で前記昇降圧チョッパを動作させることを特徴とする蓄電池の充放電回路の制御方法。

【請求項2】蓄電池の充電時には高いスイッチング周波数で、放電時には低いスイッチング周波数で昇降圧チョッパを動作させることを特徴とする請求項1に記載の蓄電池の充放電回路の制御方法。

【請求項3】蓄電池に充電する機能と、蓄電池から放電する機能とを兼ね備えた双方向の昇降圧チョッパを有する蓄電池の充放電回路において、蓄電池の充電時のスイッチング周波数を発振する発振器と、前記発振器の出力を三角波に変換する第1の三角波変換器と、前記第1の三角波変換器の出力と充電制御信号とを比較して動作する第1の比較器と、前記発振器の出力を分周する分周器と、前記分周器の出力を三角波に変換する第2の三角波変換器と、前記第2の三角波変換器の出力と放電制御信号とを比較して動作する第2の比較器とを備えてなることを特徴とする蓄電池の充放電回路の制御器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、蓄電池を備えて、例えば、可変電圧・可変周波数(VVVVF)インバータの無停電化を構成する際の蓄電池の充放電回路の制御方法およびその制御器に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の蓄電池の充放電回路として、例えば特開平5-122865号公報に開示されているものが知られている。この蓄電池の充放電回路を図4の回路図に基づいて説明する。図4において、1は直流電源と並列に接続されるコンデンサ、2、4はトランジスタ、3、5はダイオード、6はリアクトル、7は蓄電池8と並列に接続されるコンデンサ、10はトランジスタ2、4のベースを制御する制御器であり、1～7で昇降圧チョッパの主回路部が構成されている。

【0003】制御器10より、蓄電池8の充電時にはトランジスタ4をオフとし、トランジスタ2をオン・オフさせるためにトランジスタ2のベースにオン・オフ信号を与え、蓄電池8の放電時にはトランジスタ2をオフとし、トランジスタ4をオン・オフさせるためにトランジスタ4のベースにオン・オフ信号を与えるようにしている。その際、トランジスタ2またはトランジスタ4のベースへのオン・オフ信号の繰り返し周波数すなわち昇降圧チョッパのスイッチング周波数は一定で、オン・オフ比を調節することで所望の制御を行っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の蓄電池の充放電

10 回路では、充電時には、放電時に比べて、充電電流が小さいため昇降圧チョッパの主回路部のリアクトル(図4の符号6参照)の電流が断続し、その結果、前記充電電流の脈動(リップル)が大きくなり蓄電池にとって好ましくないため、通常、前記リアクトルのインダクタンス値を大きくして前記リアクトルの電流を断続しないようにしている。

【0005】そのため、前記リアクトルが大型化し、インダクタンス値が大きいため、放電時に直流電源側の負荷に急変が発生すると直流電源側の出力電圧の変動が大きくなるという問題があった。また、前記直流電源側の出力電圧の変動を抑制するため直流電源側のコンデンサ(図4の符号1参照)の容量が大きくなるという問題もあった。

【0006】この発明の課題は、前記リアクトルを小型化し、直流電源側の負荷の急変時の出力電圧の変動を抑制することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するため20に、この発明では、蓄電池に充電する機能と、蓄電池から放電する機能とを兼ね備えた双方向の昇降圧チョッパを有する蓄電池の充放電回路において、蓄電池の充電時には高いスイッチング周波数で、放電時には低いスイッチング周波数で昇降圧チョッパを動作させるものである。

【0008】また、蓄電池の充放電回路の制御器は、蓄電池の充電時のスイッチング周波数を発振する発振器と、前記発振器の出力を三角波に変換する第1の三角波変換器と、前記第1の三角波変換器の出力と充電制御信号とを比較して動作する第1の比較器と、前記発振器の出力を分周する分周器と、前記分周器の出力を三角波に変換する第2の三角波変換器と、前記第2の三角波変換器の出力と放電制御信号とを比較して動作する第2の比較器とを備えるものである。

【0009】

【作用】蓄電池に充電する機能と、蓄電池から放電する機能とを兼ね備えた双方向の昇降圧チョッパを有する蓄電池の充放電回路において、蓄電池の充電時には高いスイッチング周波数で、放電時には低いスイッチング周波数で昇降圧チョッパを動作させることで、充電時には、昇降圧チョッパの主回路部のリアクトル(図4の符号6参照)の電流が連続し、その結果、前記充電電流の脈動(リップル)が小さくなり蓄電池にとって好適な充電電流となり、放電時には前記リアクトルのインダクタンス値を小さくできるため、直流電源側の負荷が急変しても直流電源側の出力電圧の変動を小さく抑えられる。

【0010】

【実施例】図1にこの発明の実施例の回路図を示す。図1において、図4と同一機能を有するものには同一符号を付して説明を省略し、図4と異なる機能のものを中心

に説明する。すなわち図1において、制御器20は従来の制御器とは異なった回路構成を備えており、その詳細は図2に示す通りである。

【0011】図2はこの発明による蓄電池の充放電回路の制御器の回路図であり、蓄電池の充電時のスイッチング周波数を発振する発振器21と、発振器21の出力を三角波に変換する三角波変換器22と、三角波変換器22の出力と充電制御信号とを比較して動作する比較器23と、発振器21の出力を分周する分周器24と、分周器24の出力を三角波に変換する三角波変換器25と、三角波変換器25の出力と放電制御信号とを比較して動作する比較器26とで構成されている。

【0012】図2の充放電回路の制御器の動作を、図1および図2の名称、符号を参照しつつ、図3の波形図により説明する。同図において、図3の(イ)に示す蓄電池8の充電時には比較器23の出力すなわちトランジスタ2のベース信号は図3の(ロ)の如くオン・オフを繰り返し、比較器26の出力すなわちトランジスタ4のベース信号は図3の(ハ)の如くオフ状態を続け、このときのオン・オフ比は図2に示す充電制御信号のレベルと三角波変換器22の出力とにより比較器23で調整される。また、図3の(イ)に示す蓄電池8の放電時には比較器26の出力すなわちトランジスタ4のベース信号は図3の(ハ)の如くオン・オフを繰り返し、比較器23の出力すなわちトランジスタ2のベース信号は図3の(ロ)の如くオフ状態を続け、このときのオン・オフ比は図2に示す放電制御信号のレベルと三角波変換器25の出力とにより比較器26で調整される。図3の(ロ)のオン・オフの繰り返し周波数と、図3の(ハ)のオン・オフの繰り返し周波数との比率は分周器24で決定される。

【0013】図2においては、発振器21と、発振器2

1の出力を分周する分周器24とで放電時のオン・オフの繰り返し周波数を決めておりが、発振器21と分周器24に相当する機能を発振器21とは別の発振器で構成することも可能である。また、昇降圧チョッパの主回路部のスイッチング半導体素子として、自己消弧能力を有するバイポーラトランジスタ、電界効果トランジスタ、絶縁ゲートトランジスタ(IGBT)等いずれも使用可能である。

【0014】

10 【発明の効果】この発明により、例えば、充電時の昇降圧チョッパのスイッチング周波数を放電時の昇降圧チョッパのスイッチング周波数の5倍にすることにより、リアクトルのインダクタンス値を従来に比べて約5分の1にすることができ、リアクトルの小型化が計れ、蓄電池の充放電回路の小型化とコストダウンができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例を示す回路図

【図2】図1の制御器を示す回路図

【図3】図2の動作を説明する波形図

20 【図4】従来例を示す回路図

【符号の説明】

1, 7 コンデンサ

2, 4 トランジスタ

3, 5 ダイオード

6 リアクトル

8 蓄電池

10, 20 制御器

21 発振器

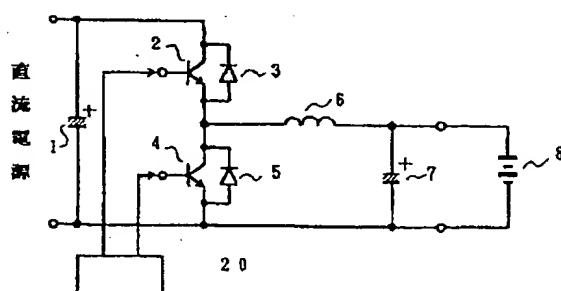
22, 25 三角波変換器

23, 26 比較器

24 分周器

30

【図1】

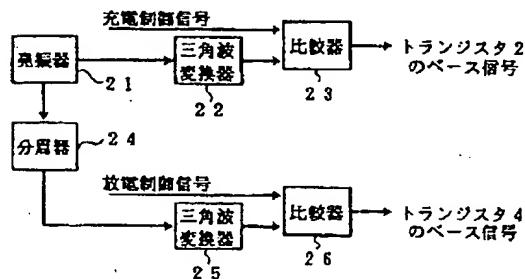


1:コンデンサ、2:トランジスタ、3:ダイオード

4:トランジスタ、5:ダイオード、6:リアクトル

7:コンデンサ、8:蓄電池、20:制御器

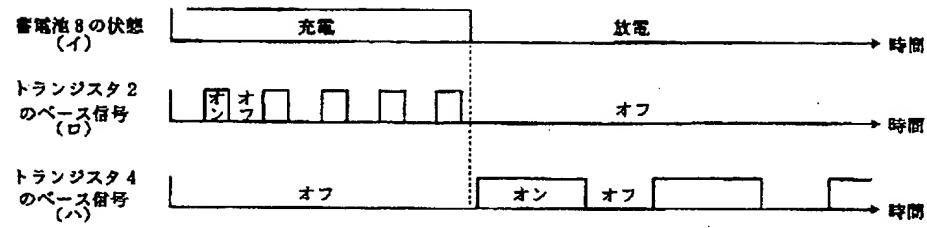
【図2】



(4)

特開平7-115730

【図3】



【図4】

